

Fig. 1.



Gryllotalpa hirsuta BRM. von Buitenzorg. Links
Männchen, rechts Weibchen. Nat. Grösse.

Fig. 2.



Gr. hirsuta von Klaten.
Weibchen apter. Nat. Gr.

Fig. 3.

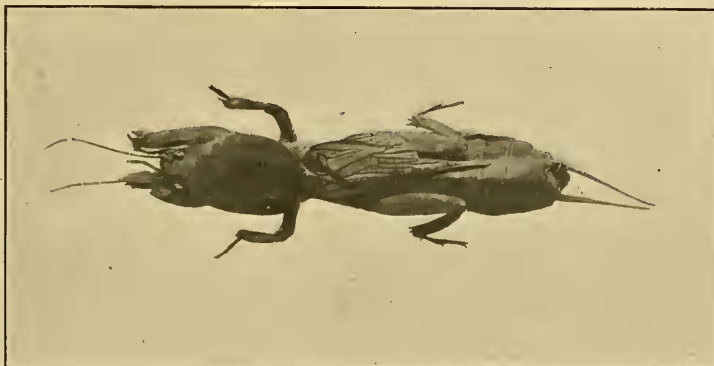


Photo Roepke.

Gr. africana PAL. — BEAUV von Buitenzorg, Männchen
brachypter; $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

MITTEILUNG ÜBER DIE JAVANISCHEN MAULWURFSGRILLEN.

(Orthoptera: fam. *Gryllidae* [*Achetidae*], subfam. *Gryllotalpinen* [*Curtilinen*])¹).

Mit Tafel VII.

Von Dr. W. ROEPKE.

Einleitung; Material.

In der ökonomisch-entomologischen Literatur von Java wird stets nur von einer *Gryllotalpa*-Art gesprochen, nämlich *africana* PAL.-BEAUV. Über ihre Lebensweise und sonstigen Gewohnheiten, sowie über ihre Morphologie findet man nur spärliche Angaben. Übrigens steht's in dieser Hinsicht mit der Literatur unserer Nachbarländer nicht viel besser.

Auf Anregung des Herrn Dr. HJ. JENSEN in Klaten (Mittel-Java), der mit einer umfassenden Arbeit über die tierischen und pflanzlichen Feinde des Tabaks beschäftigt ist und der dabei sehr kritisch zu Werke geht, habe ich eine Anzahl unserer Maulwurfsgrillen mehr oder weniger flüchtig untersucht und bin dabei zu einigen bemerkenswerten Ergebnissen gekommen; dieselben möchte ich, obwohl sie unvollständig sind, an dieser Stelle mitteilen, da ich vielleicht nicht mehr in der Lage sein werde, diese Untersuchungen fortzusetzen. Das Material stammte zum kleinen Teil aus der Umgebung Klatens, von wo ich es durch Herrn Dr. JENSEN erhielt; den grössten Teil hatte ich in Buitenzorg während der Monate November-Dezember 1918 sowie anfangs 1919 gesammelt bzw. sammeln lassen.

Die vorkommenden Arten.

Zuerst wurde festgestellt, dass in Buitenzorg sowohl wie in Klaten und — wenn mich die Erinnerung nicht trügt — auch in Salatiga wie an vielen

1. Die Namen zwischen [] beziehen sich auf die Nomenklatur von KIRBY: *A synonymic Catalogue of Orthoptera*; vol. II, London 1906.

anderen Orten Java's, zwei Arten von *Gryllotalpa* vorkommen, nämlich eine „grosse“ und eine „kleine“. Auch wenn der Grössenunterschied in vereinzelt Fällen vielleicht minder deutlich ist, so bleiben noch genug andere Merkmale übrig, um beide Arten mit Sicherheit aus einander halten zu können. Hierauf kommen wir am Schluss zurück.

Die Frage ist, mit welchen Arten wir es zu tun haben. Unzweifelhaft bezieht sich der Name „*africana*“ nur auf die „kleine“ Art, die oft beschrieben und abgebildet ist; die grosse musste anders heissen. Ich halte dafür, dass sie mit der BURMEISTER'schen *hirsuta* identisch ist, von der das Weibchen von DE HAAN als *longipennis* beschrieben ist. Unter Anlehnung an KIRBY's Katalog (l. c. p. 5) lautet die Bibliographie dieser Art wie folgt:

[*Curtila* OKEN 1815].
Gryllotalpa LATR. 1802.

Hirsuta Brm.

- 1838: HANDB. der Ent. II, p. 739.
- 1842: DE HAAN: Temminck's Verhandelingen etc, Orth. p. 237
id. ibid. (*longipennis* p. p.).
- 1869: SCUDDER: Mem Peabody Ac. Sc. I, p. 29 („)
- 1877: SAUSSURE: Mém Soc. Genève XXV, p 29 („)
- 1869: WALKER: Cat. Derm. Salt. Br. Mus. I. p. 5 (*grandis*).

KIRBY verzeichnet Java und Borneo als Heimat. DE HAAN (l. c.) giebt bereits Sumatra (Padang) an. Herr LEEFMANS überwies mir freundlichst ein *Gryllotalpa*-Weibchen aus Padang, das ich für *hirsuta* halten möchte, das sich aber durch besondere Grösse auszeichnet. Das Pronotum ist 17 mm, die Deckflügel sind 22 mm lang.

Vorkommen; Lebensweise; Lauterzeugung.

Über das Vorkommen beider Arten ist zu berichten, dass sie in Buitenzorg und auch wohl anderwärts auf Java häufig sind. Sie finden sich im Kulturgelände sowohl wie an Strassenrändern und Wegböschungen; in den Vorgärten der europäischen Wohnungen, sogar zwischen den Pflastersteinen der Höfe und verirren sich gelegentlich selbst in die grossen Palmenkübel der offenen Veranda's. Sie bevorzugen feuchte Orte, namentlich wenn während des Ostmonsuns der Boden austrocknet. Über ihre Lebensweise sind genaue Beobachtungen bisher nicht angestellt. Eine Menge Individuen, die ich in Gefangenschaft hielt, weigerten sich pflanzliche Kost in Form roher Kartoffelscheiben und Mohrrüben anzunehmen und gingen zu Grunde.

Die Männchen beider Arten „zirpen“, aber in verschiedener Weise. *Hirsuta* erhebt an gewissen Abenden kurz vor oder gleich nach Sonnenuntergang ihr ohrenbetäubendes, Mark und Bein durchdringendes „Geschrei“. Sie tut dies nicht immer, sondern schweigt an manchen Abenden, z.B. bei trockenem Wetter. Nach schwerem Regen, oft auch noch während des Regens selbst, lässt sie hingegen ihre Stimme desto kräftiger erschallen. Häufig befinden sich mehrere Individuen in der Nähe, dann ist's, alsob sie einander überschreien wollten. *Gryllotalpa hirsuta* gehört nämlich zu den am lautesten zirpenden Insekten auf Java. Ihr durchdringendes, vibrierendes Schreien gehört zu den charakteristischsten, aber unangenehmsten Insektenlauten der kurzen tropischen Dämmerung. Ihre Stimme ist anhaltend, kontinuierlich, scharf und so beleidigend für unser Gehör, dass man sich mitunter die Ohren zuhalten möchte wenn man auf einem abendlichen Spaziergange den Sängern auf Schritt und Tritt begegnet. Es ist alsob ausser den kräftigen Schallwellen auch noch andere Schwingungen erzeugt werden, die von unserm Ohr nicht mehr als Schall, sondern als anderer, schwer definierbarer, aber höchst unangenehmer Reiz empfunden werden. Wenn eine dieser Gryllotalpen ihre Stimme z. B. vor einem offenen Fenster ertönen lässt, dann ist's im Zimmer kaum zum Aushalten ehe man den hinderlichen Sänger zum Schweigen gebracht hat.

Glücklicher Weise dauert dieses unerträgliche Gezirp der grossen Maulwurfsgrille niemals lange, sondern verstummt mit aller Sicherheit schon nach ganz kurzer Zeit, etwa nach einer Viertel- bis höchstens einer halben Stunde, um sich für die Dauer der nächsten 24 Stunden nicht mehr hören zu lassen.

Im Gegensatz hierzu ist die Stimme der kleinen *africana* viel weniger kräftig und darum lange nicht so hinderlich, im Übrigen aber genau so anhaltend und kontinuierlich wie die der *hirsuta*. Man hört sie nie am frühen Abend, sondern erst später, und dann ziemlich während der ganzen Nacht, namentlich zwischen zwei und vier Uhr Morgens. An ihrem kontinuierlichen Zirpen unterscheidet man die Stimme der *africana* von den Rufen der zahlreichen Grillen und Laubheuschrecken, deren Chor die nächtliche Stille der Tropen unterbricht. Wie das Zirpen verursacht wird, scheint nicht genauer bekannt zu sein. In Gefangenschaft schwiegen beide Arten beharrlich oder stiessen nur ganz kurze, schwache Laute aus.

Africana sowohl wie *hirsuta* fliegen in den späten Abendstunden, soweit sie flugfähig sind, und kommen gelegentlich in die erleuchteten Zimmer. Gewöhnlich kreisen sie dann erst einige male in grösserem Abstände um die Lampe um bald zu Boden zu fallen und sich laufend fortzubewegen. Sowie sie auf die Zimmerwand stossen, springen sie an derselben mit eigentümlich kurzen Sätzen in die Höhe, immer wieder zu Boden fallend, ein Stückchen an der Wand weiter laufend um dasselbe Spiel an anderer Stelle zu wiederholen.

Apterie und Brachypterie.

Bei der grossen *hirsuta* sind es stets die Weibchen, welche fliegen, da bei den Männchen die Unterflügel völlig rückgebildet sind, während die Deckflügel zu einem grossen Schräpparat umgewandelt sind. Die Hinterflügel sind als kleine Rudimente von etwa 5 mm Länge unter den Deckflügeln verborgen. Alle Weibchen der *hirsuta*, die mir aus der Gegend von Buitenzorg zu Gesicht kamen — es mögen verschiedene Dutzend gewesen sein —, waren normal geflügelt und fielen nicht irgendwie durch besondere Variabilität der Hinterflügellänge auf. Tafel VII Fig. 1 stellt ein typisches Pärchen dieser Form dar.

Desto überraschender war es, dass das einzige *hirsuta*-Weibchen, welches ich zusammen mit einer kleinen Anzahl Männchen aus Klaten erhalten hatte, genau wie die Männchen verkümmerte Unterflügel besitzt. Letztere erreichen eine Länge von nur 8,5 mm, bei einer Deckflügellänge von 19 mm. Sie sind also völlig unter den Deckflügeln verborgen. Auf Tafel VII ist dieses Exemplar als Figur 2 abgebildet.

Von *Gryllotalpa africana* untersuchte ich etwa 200 Exemplare in beiden Geschlechtern von Buitenzorg, ausserdem 34 Männchen und 36 Weibchen von Klaten. Die Hinterflügellänge der Buitenzorger Männchen schwankte normal zwischen 26 und 20 mm, ausserdem befand sich ein Männchen mit 17 mm und 8 Männchen mit 13,5—12 mm Hinterflügellänge darunter. Ich nenne solche Individuen, deren Hinterflügel so verkürzt sind, dass sie die Hinterleibsspitze nicht mehr erreichen, wohl aber die Deckflügel überragen, *brachypter*, während ich die Individuen mit derart reduzierten Hinterflügeln, dass sie völlig unter den Deckflügeln verborgen sind, als *apter* bezeichne. Bei den Buitenzorger *africana*-Weibchen wurde 26,5 und 21,5 mm als Maximum bzw. Minimum der Hinterflügel-Entwicklung gefunden. Hieraus erhellt, dass in Buitenzorg die *Gryllotalpa africana* im weiblichen Geschlecht makropter, im männlichen teilweise brachypter ist.

Etwas anders steht es wiederum mit den *africana* von Klaten. Von den 34 Männchen waren 21 makropter mit einer Unterflügellänge von 24,5—21 mm und 13 brachypter mit 13,5—10 mm do. Unter den 36 Weibchen befanden sich 32 makroptere und 4 brachyptere, letztere mit 14,5—11,5 mm Unterflügellänge.

Folgende Tabelle giebt eine Zusammenstellung der gefundenen Masse:

Gyllotalpa africana

Länge Hinterfl.	Männchen		Weibchen	
	Klaten	Btztg.	Klaten	Btztg.
26,5 m.m.			32 ex. makropter	3 Ex.
26		3		5
25,5		1		3
25				4
24,5	2	2		3
24	2	1		4
23,5	2	3		2
23	2	5		1
22,5	7	3		3
22		3		
21,5	4			1
21	2			
20,5		1		
17		1		
14,5			1	
14			1	
13,5	2	2	1	
13	3	3		
12,5	1	3		
12	2			
11,5	3		1	
11	1			
10,5				
10	1			

Zu dieser Tabelle ist ausdrücklich zu bemerken, dass in den verzeichneten Werten für die *africana*-Männchen von Buitenzorg sich durchaus nicht der wirkliche Prozentsatz lang- und kurzflüglicher Individuen widerspiegelt, da ich jedes brachyptere Männchen mass, das mir in die Hände fiel, von den makropteren hingegen nur eine willkürliche Anzahl herausgriff. Auffallend bleibt die Tatsache, dass intermediäre Formen nur ausnahmsweise auftreten.

Ob die Werte für die Exemplare aus Klaten das natürliche Verhältnis der lang- und kurzflüglichen Individuen wiedergeben, kann ich nicht entscheiden, da mir nicht bekannt ist, unter welchen Umständen das Material gesammelt ist.

Zusammenfassung.

Jedenfalls lassen sich aus den festgelegten Tatsachen folgende Schlüsse bezgl. unserer Maulwurfsgrillen ziehen:

1) Es kommen auf Java zwei Arten vor, nämlich *hirsuta* BRM. und *africana* PAL.-BEAUV.

2) Alle untersuchten Männchen der *hirsuta* waren stets apter; die Weibchen waren in Buitenzorg stets normal makropter.

3) Aus Klaten wurde ein apteres Weibchen der *hirsuta* erhalten.

4) Von *africana* kommt in Buitenzorg ein kleiner Prozentsatz brachypterer Männchen vor. Die Weibchen erwiesen sich in Buitenzorg stets als vollauf geflügelt.

5) Von *africana* wurden aus Klaten brachyptere Männchen in verhältnismässig grosser Anzahl erhalten; die Brachypterie ist ausgesprochener. Unter den Weibchen befand sich ebenfalls ein kleiner Prozentsatz brachypterer Exemplare.

6) Soweit mir bekannt, sind brachyptere *africana* und aptere *hirsuta*-Weibchen bisher in der Literatur nicht beschrieben.

7) Es wäre wünschenswert, die Untersuchungen über ein grösseres Material aus verschiedenen Gegenden Java's und der benachbarten Inseln auszudehnen.

Brachypterie und Apterie sind im Reiche der pterygoten Insekten eine weit verbreitete Erscheinung. Sie kommt hauptsächlich im weiblichen Geschlechte vor und erfolgt in der Regel zu Gunsten der Eierproduktion. Für die weiblichen Gryllotalpen mit reduzierten Hinterflügeln mag derselbe Umstand gelten. Bei den männlichen *hirsuta* dagegen dürfte die Apterie mit der Schallerzeugung im Zusammenhang stehen; man kann sich vorstellen, dass die Deckflügel besser als Schall- und Resonanzorgan wirken, wenn der Raum unterhalb derselben nicht durch die Hinterflügel eingenommen ist. Damit wird die Frage von der biologischen Bedeutung der Schallerzeugung angeschnitten, wozu die männlichen Vertreter gewisser Insektengruppen imstande sind. Für unsere männlichen *hirsuta* ist die Fähigkeit einer kräftigen Schallerzeugung offenbar biologisch wichtiger wie die Flugfähigkeit. Das Aufsuchen der Weibchen muss also *per pedes* erfolgen, es sei denn, dass die geflügelten Weibchen, durch das Schrillen der Männchen verlockt, sich auf die Suche nach den Männchen begeben. Letztere Annahme hat jedoch nicht viel Wahrscheinlichkeit, da ich niemals ein *hirsuta*-Weibchen am frühen Abend, noch während des Schreiens der Männchen, fliegend angetroffen habe. Die biologische Bedeutung des Zirpens ist somit noch völlig ungeklärt.

Wenn wir annehmen, dass bei der *hirsuta* Reduktion der Hinterflügel und Schallerzeugung mit einander in Beziehung stehen, dann ist die Frage erlaubt, ob bei den *africana*-Männchen die Brachypterie vielleicht auch Hand in Hand geht mit einer Verstärkung des Zirpens bzw. mit einer sichtbaren Modifizierung der männlichen Flügeldecken. Die Beantwortung der ersten Hälfte dieser Frage muss ich unentschieden lassen; den zweiten Punkt kann ich nur dahin beant-

worten, dass ich eine stärkere Modifikation der Flügeldecken bei brachypteren Männchen nicht habe feststellen können. Doch tritt diese vielleicht erst bei völliger Reduktion (Apterie) ein.

Schliesslich wäre noch an die Möglichkeit zu denken, dass die Brachypterie, wie wir sie bei der *africana* finden, im Zusammenhang steht mit einer weniger günstigen körperlichen Entwicklung der betreffenden Individuen. Dem ist aber nicht so. Man findet unter brachypteren wie unter makropteren Individuen Schwächlinge sowohl wie körperlich kräftig entwickelte Exemplare.

Weitere morphologische Merkmale bzw. Unterschiede.

Der auffälligste Unterschied beider Arten liegt in der Grössenentwicklung. Frisch getötete *africana*-Männchen sind 26—36 mm lang, mit einer Durchschnittslänge von etwa 29—31 mm, die Fühler und Cerci nicht mitgerechnet. Die extremen Masse der Weibchen sind ungefähr dieselben, aber mit einem etwas höheren Durchschnittswerte von etwa 30—33 mm. Für die bisher wenig beschriebene *hirsuta* giebt die folgende kleine Tabelle eine Übersicht der wichtigsten Masse.

Gryllotalpa hirsuta (von Buitenzorg).

	Weibchen			Männchen			
Körperlänge	45	47	42	43	44	39	40
Pronotum-	12.5	14	12.5	14	13	11.5	12.5
Breite.	10	11		11	11	9	9.5
Deckfl. Länge	17	18		13	13	11.5	11.5
Unterfl. „	29	31.5		—	—	—	—
Cerci „	14	16		14	14.5	12	13

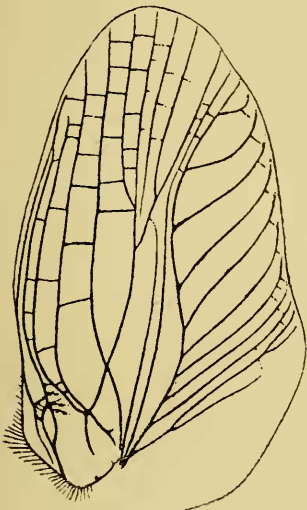
Ein weiterer Unterschied ist gelegen in der Form der Deckflügel. Dieselbe ergibt sich zur Genüge aus den Abbildungen. Es ist nur nötig darauf zu weisen, dass der sexuelle Unterschied in der Ausgestaltung der Deckflügel bei der *africana* nicht so deutlich ist als bei der *hirsuta*. Aus diesem Grunde ist dieser Unterschied in nebenstehender Textfigur zur Darstellung gebracht. Es sei dazu bemerkt, dass das Geäder nicht völlig konstant ist, sondern einer gewissen Variabilität unterliegt.

Von systematischen Wert ist die Bedornung der Hintertibien, die bei *africana* reichlicher entwickelt ist als bei *hirsuta*.

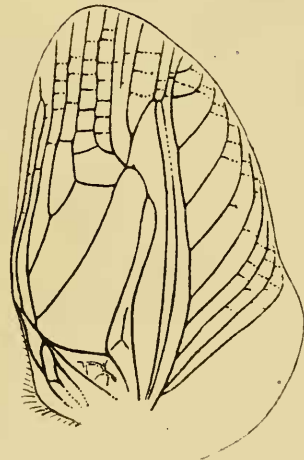
Ein Unterschied besteht ebenfalls in der Form des Metasternums.

Zum Schlusse sei erwähnt, dass auch in der Form und in der Lage der Fazetten- und Punktaugen gewisse Unterschiede bestehen, wie ich sie in folgender Tabelle zum Ausdruck gebracht habe:

	<i>Africana</i>	<i>Hirsutra</i>
Fazettenauge Durchmesser	1.2	1.2 mm
Punktauge	0.42	0.31
Abstand Punktaugen " (Centra)	1.20	1.80
id. vom Fazettenauge	0.38	0.5



a



b

Fig. 1.

Gryllotalpa africana, weiblicher (*a*) und männlicher Deckflügel (*b*), 5 ×